

Rec'd PCT/PTO

08 OCT 2004

PCT/JP 03/04473

日 本 国 特 許 庁

JAPAN PATENT OFFICE

09.04.03

3

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年 4月10日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-107609

[ST.10/C]:

[JP2002-107609]

REC'D 06 JUN 2003

WIPO PCT

出 願 人

Applicant(s):

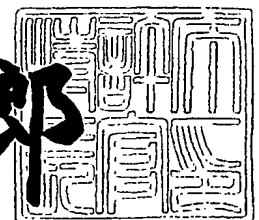
松下電器産業株式会社

PRIORITY  
DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2003年 5月20日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3036695

【書類名】 特許願

【整理番号】 2033830169

【提出日】 平成14年 4月10日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04M 1/00

【発明者】

    【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

    【氏名】 加藤 真

【発明者】

    【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

    【氏名】 橋本 雅彦

【特許出願人】

    【識別番号】 000005821

    【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100097445

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 岩橋 文雄

【選任した代理人】

    【識別番号】 100103355

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 坂口 智康

【選任した代理人】

    【識別番号】 100109667

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 内藤 浩樹

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011305

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9809938

【書類名】 明細書

【発明の名称】 通話回線接続切断方法および通話回線接続切断装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 通話受信者の聴覚器官の音響特性を用いて聴覚器官と音の受発信部との距離を検知し、通話回線の接続および／または切断を行う通話回線接続切断方法。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の通話回線接続切断方法であって、距離情報に加えて時間情報をも検知して通話回線の接続および／または切断を行う通話回線接続切断方法。

【請求項 3】 聴覚器官の音響特性が音響インピーダンスである請求項 1 記載の通話回線接続切断方法。

【請求項 4】 聴覚器官の音響特性が反射波特性である請求項 1 記載の通話回線接続切断方法。

【請求項 5】 スピーカーと受発信する音の情報を信号処理する信号処理部とを有する通話受信者の聴覚器官の音響特性情報を計測する手段と、計測された音響特性情報から通話受信者の聴覚器官と前記スピーカーとの距離を検知する手段と、を有することを特徴とする、通話回線接続切断装置。

【請求項 6】 前記計測された通話受信者の聴覚器官の音響特性情報と予め求められたしきい値とを比較することによって前記聴覚器官と前記スピーカーとの距離を検知する手段を有し、検知された距離に応じて通話回線の接続および／または切断を行う請求項 5 記載の通話回線接続切断装置。

【請求項 7】 スピーカーが圧電素子を用いてなる請求項 5、6 いずれかに記載の通話回線接続切断装置。

【請求項 8】 スピーカーがボイスコイルを用いてなる請求項 5、6 いずれかに記載の通話回線接続切断装置。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、通話受信者が電話機を使用する際に用いる通話回線接続切断方法、

および通話回線接続切断装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、電話の通話回線を接続したり切断したりする場合には、固定電話機においてはフック式装置、携帯型電話機においては通話ボタンのスイッチングなどが用いられてきた。しかしながら、フック式装置では電話機のデザインが制約されたり、通話ボタン式では操作が煩雑になるなどの課題があった。

【0003】

また、近年の携帯電話の普及により、スイッチ式の方法では、切断のし忘れや、ポケットやかばんの中で携帯電話の通話ボタンや他のボタンがユーザーの意思にかかわらず誤作動してしまうことがあった。とりわけ、通話ボタンが誤作動してしまうことは問題である。

【0004】

これに対し、実開平4-94842号公報には、イヤークリップの移動にともないスイッチングするスイッチとこのスイッチングを検知する検知回路を設けて、受話器に耳を押しつけるのみで通話回線とつなぎ、操作の簡単化を図り得るコードレス通話機が記載されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、前述した公報記載の発明は、イヤークリップやスイッチなど移動可能な機構部品を複数設けており、これにともないコードレス通話機装置が複雑化してしまうという課題を有している。

【0006】

以上に鑑み、本発明の目的は、複雑な機構部品を用いずに、人間誰もが持っている聴覚器官を用いて簡便に電話の通話回線の接続や切断を行う方法および装置を提供することである。

【0007】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために本発明は、通話受信者の聴覚器官の音響特性を用い

て聴覚器官と音の受発信部との距離を検知し、通話回線の接続および／または切断を行う通話回線接続切断方法である。これにより、使用者の状況を自動的に判断して電話回線の接続や切断が可能になる。また、携帯電話機に応用することにより通話ボタンの誤作動を防ぐことができる。

## 【0008】

さらに、距離情報に加えて時間情報をも検知して通話回線の接続および／または切断を行うことにより、本発明が例えば受話器を右耳から左耳に移したときなどに誤作動することを防ぐことができる。また、音響情報としては、聴覚器官の音響特性が音響インピーダンスや、反射波特性などを用いることができる。

## 【0009】

さらに本発明は、スピーカーと受発信する音の情報を信号処理する信号処理部とを有する通話受信者の聴覚器官の音響特性情報を計測する手段と、計測された音響特性情報から通話受信者の聴覚器官と前記スピーカーとの距離を検知する手段と、を有することを特徴とする通話回線接続切断装置である。

## 【0010】

さらには、計測された通話受信者の聴覚器官の音響特性情報と予め求められたしきい値とを比較することによって前記聴覚器官と前記スピーカーとの距離を検知する手段を有し、検知された距離に応じて通話回線の接続および／または切断を行う。

## 【0011】

スピーカーとしては、圧電素子やボイスコイルを用いることができる。

## 【0012】

本発明により、複雑な機構部品を用いずに使い勝手の良い通話回線接続切断方法および通話回線接続切断装置を実現することが可能となる。

## 【0013】

## 【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。

## 【0014】

(実施の形態)

図1に人間の聴覚器官の模式図を示す。図1において、1は外耳、2は中耳、3は内耳、4は鼓膜、5は聴小骨、6は三半規管、7は蝸牛、8は聴覚器官をそれぞれ示す。聴覚器官8は外耳1、中耳2、内耳3から構成されており、その音響特性情報、特に音響インピーダンスは人間の聴覚器官固有の特性を示す。

## 【0015】

図2に受話器に搭載されているスピーカーの電氣的インピーダンス変化を示す模式図を示す。9は電源、10はスピーカーをそれぞれ示している。スピーカー10の電氣的インピーダンスは、図示していない信号処理部によって計測されている。また、図2(a)はスピーカー10が開空間に音を発信している状態を示しており、図2(b)はスピーカー10が聴覚器官8に隣接した状態で音を発信している状態を示している。

## 【0016】

図2(a)のように、スピーカー10が開空間に音を発信している場合のスピーカー10の電氣的インピーダンスを $Z$ とする。これを図2(b)に示すようにスピーカー10に聴覚器官8を隣接させると、聴覚器官8の持つ音響インピーダンスとスピーカー10の持つ電氣的インピーダンスとが空気を介して結合することになり、スピーカー10の電氣的インピーダンスは、 $Z$ から $Z'$ へと変化する。また、両インピーダンスの結合の度合いによって、スピーカー10の電氣的インピーダンス $Z$ の変化の度合いも異なる。この変化の度合いは、聴覚器官8とスピーカー10との距離に依存しているので、音響特性情報である電氣的インピーダンス $Z$ を計測すれば、聴覚器官8とスピーカー10との距離を検知することができる。そして、図示していない信号処理部は、検知した距離が予め設定してあった距離よりも短くなったと判断した場合、電話の通話回線の接続を行うのである。

## 【0017】

等価回路を用いて、更に詳細に説明する。

## 【0018】

図3に図2の等価回路図を示す。9は電源、21は $z_1$ の値を持つ電氣的インピーダンス、22は $z_2$ の値を持つ音響インピーダンス、23は $z_3(x)$ の値

を持つ可変音響インピーダンス、そして24は電気系と音響系とを結びつける変成器（主に空気により形成される）をそれぞれ示している。

【0019】

まず可変音響インピーダンス23の動作について説明する。

【0020】

可変音響インピーダンス23は、聴覚器官8とスピーカー10との間の距離 $x$ の関数であり、図2(a)に示したようなスピーカー10が開空間に音を発信している場合、すなわち距離 $x$ が大きい値を示す場合には、 $z_3(x)$ はみなし0となり、図2(b)に示したような聴覚器官8と隣接した状態でスピーカー10が音を発信している場合、すなわち距離 $x$ が最小値を示す場合には、 $z_3(x) = z_{3\max}$ となる。

【0021】

例えば、通話者がスピーカー10を開空間に音を発信させている状態から徐々に聴覚器官8に近づけ、最終的に聴覚器官8に接した場合には、 $z_3(x)$ の値は0から連続的に変化し、 $z_{3\max}$ で最大となる。

【0022】

次に、等価回路上での合成インピーダンス $Z$ について説明する。

【0023】

図3に示した等価回路は、変成器24を境とした左側すなわち一次回路が電気系回路であり、右側すなわち二次回路が音響系回路である。

【0024】

図3の等価回路において、二次回路の音響インピーダンス $z_2 + z_3(x)$ は、一次回路側から見ると、変成器24を介して電氣的インピーダンス $z_t(x)$ と捉えられ、変成器24の変成比を一次側：二次側 $= 1 : q$ とすると、 $z_t = (z_2 + z_3) / (q \times q)$ という値となる。すなわち、等価回路中のA-A'から右側の電氣的合成インピーダンス $Z(x)$ は電氣的インピーダンス21の持つ値 $z_1$ と、上記 $z_t(x)$ との和で示され、以下の(数1)で示す式となる。

【0025】



【数 1】

$$Z(x) = z_1 + z_t(x) = z_1 + \frac{1}{q^2} [z_2 + z_3(x)]$$

【0026】

次に、電氣的インピーダンスの値の変化を考える。スピーカー 10 を聴覚器官 8 に徐々に近づけることにより、電氣的合成インピーダンス  $Z$  は  $Z_{\min} = z_1 + z_2 / (q \times q)$  から  $Z_{\max} = z_1 + (z_2 + z_{3\max}) / (q \times q)$  に連続的に変化する。これは、電氣的インピーダンス  $Z$  を計測すれば、聴覚器官 8 とスピーカー 10 との距離検知が可能であることを示している。そして、図示していない信号処理部は、検知した距離が予め設定してあった距離（しきい値）よりも短くなったと判断した場合、電話の通話回線の接続を行うのである。

【0027】

ここで、電氣的インピーダンスは複素数であるため、ベクトル量の比較演算が必要とされるが、演算を容易なものとする目的で、電氣的インピーダンス  $Z$  を示すベクトルの絶対値を求めたうえで、しきい値と比較を行うことが好適である。

【0028】

電話の通話回線を接続するかどうかの判断を行うためには、測定された電氣的インピーダンスから求めた聴覚器官 8 とスピーカー 10 間の距離と、予め設定されたしきい値との比較を行うわけだが、このしきい値は人間の聴覚器官の平均的な音響インピーダンス値から求めたものを用いてもかまわない。しかし聴覚器官には個人差があるので、本通話回線接続切断機能を使用する前に、使用者が自分の聴覚器官を用いて電氣的インピーダンス  $Z(x)$  と距離  $x$  との関係を予め測定・記録しておくことがとりわけ好適である。

【0029】

また、ここでは聴覚器官 8 とスピーカー 10 との間の距離と比較されるしきい値が、長さの次元を持つパラメータである場合を説明したが、電氣的インピーダンス  $Z$  から距離を求めなくとも、電氣的インピーダンス  $Z$  をそのまましきい値と

して用いても好適であることは言うまでもない。

【0030】

以上説明したように、聴覚器官8の音響インピーダンスを利用することによって、通話回線の接続が簡便に行えることを示したが、以下では通話回線を切断する場合について説明する。

【0031】

信号処理部が検知した聴覚器官8とスピーカー10との距離が、予め設定してある距離よりも長くなったと判断した場合に即座に通話回線を切断するように設定しておく、例えば通話者が受話器を右手から左手へと持ち替えただけで通話回線が切断されてしまう。このような事態を回避するためには、即座に回線を切断するのではなく、例えば10秒以上スピーカー10の電氣的インピーダンスが変化しなかった場合や、10秒以上電氣的インピーダンスが設定しきい値よりも大きい状態が継続した場合に回線の切断を行うよう設定しておけばよい。

【0032】

他の方法としては、通話回線を接続するための比較対象としてのしきい値と、通話回線を切断するための比較対象としてのしきい値とを、別個に設けることも好適である。例えば切断用しきい値が接続用しきい値よりも大きな値（遠距離に相当する）に設定しておけば、受話器を持ち替えただけで通話回線が切断されてしまうといった回線切断機能の誤作動が低減して好適である。

【0033】

なお、スピーカー10から発信される音は、人間の音声を用いることが自然であるが、電話の着信を知らせる呼び出し音であっても好適であるし、また、距離計測用の専用音であってもまた好適である。

【0034】

また、電話のスピーカー10はPZTに代表される圧電素子やボイスコイルに代表される動電型素子であることが好適であるが、コンデンサタイプのものに代表される静電型素子を用いてもいっこうにかまわない。

【0035】

図4に音響特性情報の計測を示す模式図を示す。図4(a)は音を発信する場

合の、図4（b）は音を受信する場合の模式図をそれぞれ示している。図4において、8は聴覚器官、10はスピーカー、12は発信された音、13は信号処理部、14は反射された音をそれぞれ示す。

## 【0036】

図4（a）に示すように、信号処理部13の制御のもと、スピーカー10から発信された音12は、聴覚器官8内を進んでいく。発信された音12は聴覚器官8において一部は吸収されるが、その残りは図4（b）に示すように、聴覚器官8内の各部位、特に鼓膜4で反射され、反射された音15はスピーカー10により受信される。

## 【0037】

受信された音は電気信号に変換されて信号処理部13において演算が施され、発信された音12の発信時刻と反射された音15の受信時刻とから、スピーカー10から聴覚器官8内の各部位、特に鼓膜4までの距離が求められる。そして、信号処理部13は、検知した距離が予め設定してあった距離よりも短くなったと判断した場合、電話の通話回線の接続を行う。

## 【0038】

以上説明したように、聴覚器官8の反射波特性を利用することによって、通話回線の接続が簡便に行えることを示したが、以下では通話回線を切断する場合について説明する。

## 【0039】

信号処理部13が検知した聴覚器官8とスピーカー10との距離が、予め設定してある距離よりも長くなったと判断した場合に即座に通話回線を切断するように設定しておく、例えば通話者が受話器を右手から左手へと持ち替えただけで通話回線が切断されてしまう。このような事態を回避するためには、即座に回線を切断するのではなく、例えば聴覚器官8とスピーカー10との距離が設定距離よりも長い状態が10秒以上続いた場合に回線の切断を行うよう設定しておけばよい。

## 【0040】

なお、上記のように反射された音（反射波）14を用いる場合には、分解能を

高めるために、高周波音波を用いるのが好適である。具体的に数値を用いて概算すると、例えば 1 MHz の音を用いるとした場合、簡単のため空気中の音速を 300 m/s と仮定すると、波長は約 0.3 mm であり、外耳 1 の入口から鼓膜 4 までの往復距離を 6 cm とすると、往復に必要な時間は 200  $\mu$ s となる。1 MHz の音の周期は 1  $\mu$ s なので、発信する音の長さを数周期から数十周期程度にすれば、鼓膜 4 からの反射波、聴小骨 5 からの反射波、蝸牛 7 からの反射波等を時間軸上で個別に受信することが可能となり、聴覚器官 8 の位置決定精度を向上させることができる。

## 【0041】

また、図 4 においてはスピーカー 10 が音の発信と受信の 2 つの機能を有しているとして説明を行ったが、スピーカー 10 の代わりに音の発信器と音の受信機とを別個に設けてもいっこうにかまわない。

## 【0042】

そして、スピーカー 10 は P Z T に代表される圧電素子やボイスコイルに代表される動電型素子であることが好適であるが、コンデンサタイプのものに代表される静電型素子を用いてもいっこうにかまわない。

## 【0043】

また、音響特性情報を用いて通話回線を接続したり切断したりする方法は、ソフトウェアプログラムにより実施することも可能であり、このようなプログラムを記録媒体に保存しておき、必要に応じて信号処理部 13 に読み込んで実施してもよく、あるいは、無線通信やインターネット等の何らかの通信手段により、必要に応じて外部からこのプログラムをダウンロードして信号処理部 13 に読み込んで実施してもよい。

## 【0044】

本実施の形態では、ブロック図とフローチャートを用いて、通話受信者が通話を受信してから通話回線を接続し、通話終了後に通話回線を切断するまでのプロセスについて図面を用いて説明する。

## 【0045】

図 5 に通話回線接続装置を示す模式図を示す。図 5 において、8 は聴覚器官、

10はスピーカー、13は信号処理部、31は記憶部、32は通話回線接続切断部をそれぞれ示す。

【0046】

信号処理部13は、スピーカー10の電氣的インピーダンス変化や反射波特性に代表される通話受信者の聴覚器官の音響特性情報を測定し、これを記憶部31に記憶させる。記憶部31には予め測定されたしきい値情報が記憶されており、信号処理部13は通話受信者の聴覚器官の音響特性情報としきい値情報とを記憶部31から読み出し、これらを比較する。比較の結果、スピーカー10が聴覚器官8に充分近づいていると判断された場合、信号処理部13は通話回線接続切断部32に対し、通話回線を接続するよう命令する。

【0047】

また、いったん通話回線が接続された後は、信号処理部13は通話回線を切断するために音響特性情報を測定し続け、記憶部31から読み出したしきい値情報との比較を行う。比較の結果、スピーカー10が聴覚器官8から大きく離れていると判断された場合、信号処理部13は通話回線接続切断部32に対し、通話回線を切断するよう命令する。

【0048】

次に、信号処理部13が行う信号処理の流れを、図6に示したフローチャートを用いて説明する。

【0049】

通話受信を検知すると、信号処理部13は通話受信者の聴覚器官の音響特性情報を測定する。そして、この音響特性情報から聴覚器官8とスピーカー10との間の距離を求める。次に、記憶部31に記憶してあるしきい値情報を読み出し、前ステップで求めた距離との比較を行う。ここで、測定された距離がしきい値よりも小さい場合には、信号処理部13は通話回線を接続するよう命令する。一方、測定された距離がしきい値よりも大きい場合には、信号処理部13は通話受信者の聴覚器官の音響特性情報を再度測定するよう命令する。そして、このループは測定された距離がしきい値よりも小さくなるまで繰り返される。以上のような動作を行うことで、通話回線が接続される。

## 【0050】

次に通話回線を切断する場合について説明する。通話回線の接続後、通話受信者が通話を行っている最中も信号処理部13は通話受信者の聴覚器官の音響特性情報を測定する。そして、この音響特性情報から聴覚器官8とスピーカー10との間の距離を求める。測定された距離がしきい値よりも大きい場合には、信号処理部13は通話回線を切断するよう命令する。一方、測定された距離がしきい値よりも小さい場合には、信号処理部13は通話受信者の聴覚器官の音響特性情報を再度測定するよう命令する。そして、このループは測定された距離がしきい値よりも大きくなるまで繰り返される。以上のような動作を行うことで、最終的には通話回線が切断される。

## 【0051】

なお図6のフローチャートに、音響特性情報から聴覚器官8とスピーカー10との間の距離を求めるステップを記載したが、（実施の形態1）で説明したように、音響特性情報から距離を求めなくとも、音響特性情報をそのまま比較用パラメータとして用いても好適であり、この場合には距離換算のステップを除外してもいっこうにかまわない。

## 【0052】

また、通話回線を接続するための比較対象としてのしきい値と、通話回線を切断するための比較対象としてのしきい値とを、別個に設けることも好適である。例えば切断用しきい値が接続用しきい値よりも大きな値（遠距離に相当する）に設定しておけば、受話器を持ち替えただけで通話回線が切断されてしまうといった回線切断機能の誤作動が低減して好適である。

## 【0053】

## 【発明の効果】

以上のように本発明によれば、通話受信者の聴覚器官の音響特性を測定することに着目し、それを受話器における電話回線の接続・切断に応用することを見出した。そして聴覚器官と音の受発信部との距離を検知することで、簡便な通話回線接続切断方法を実現することが可能となる有利な効果を有するものである。

## 【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施の形態による聴覚器官の模式図

【図 2】

本発明の実施の形態によるスピーカーの電氣的インピーダンス変化を示す模式図

【図 3】

本発明の実施の形態による等価回路図

【図 4】

本発明の実施の形態による音響特性情報の計測を示す模式図

【図 5】

本発明の実施の形態による通話回線接続装置を示す模式図

【図 6】

本発明の実施の形態による通話回線接続にいたるまでのフローチャート

【符号の説明】

- 1 外耳
- 2 中耳
- 3 内耳
- 4 鼓膜
- 5 聴小骨
- 6 三半規管
- 7 蝸牛
- 8 聴覚器官
- 9 電源
- 10 スピーカー
- 12 発信された音
- 13 信号処理部
- 14 反射された音
- 21 電氣的インピーダンス
- 22 音響インピーダンス

2 3 可変音響インピーダンス

2 4 変成器

3 1 記憶部

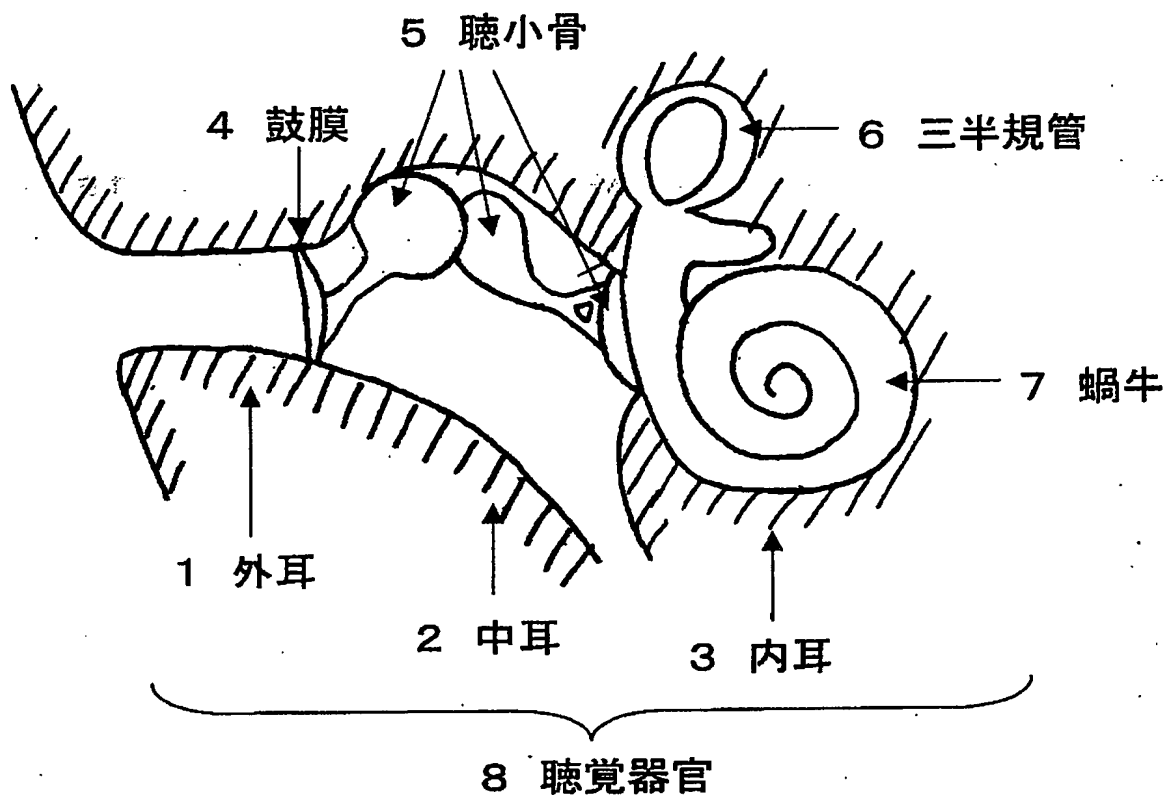
3 2 通話回線接続切断部



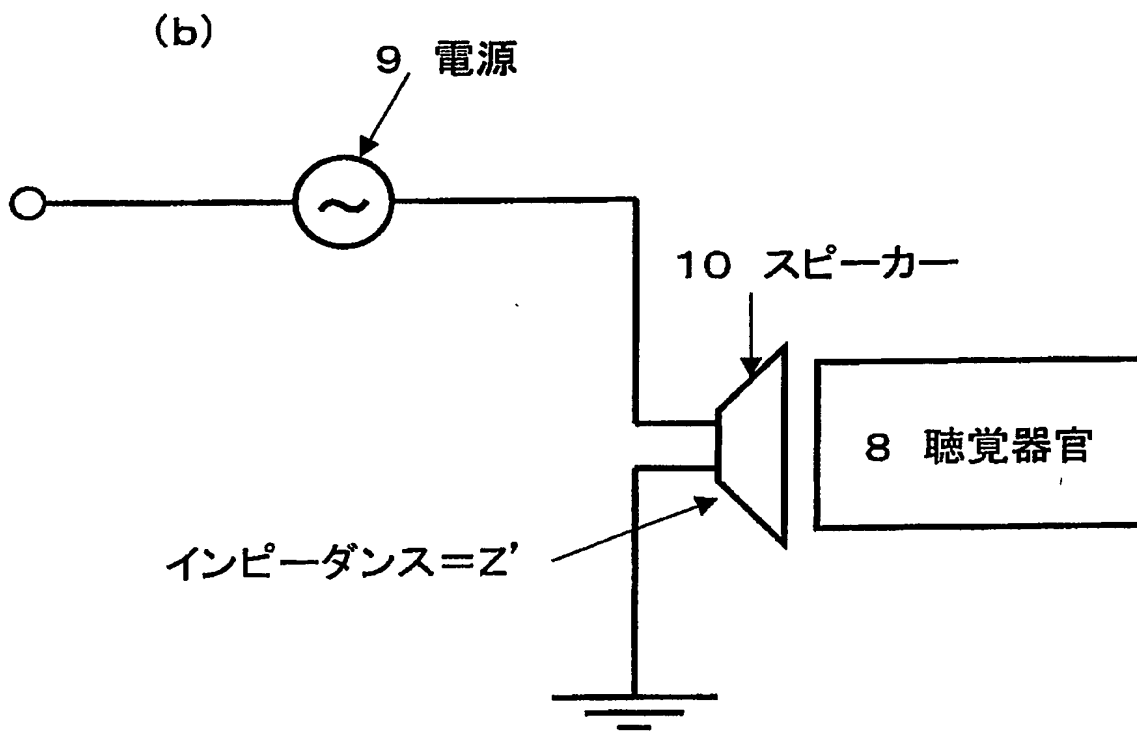
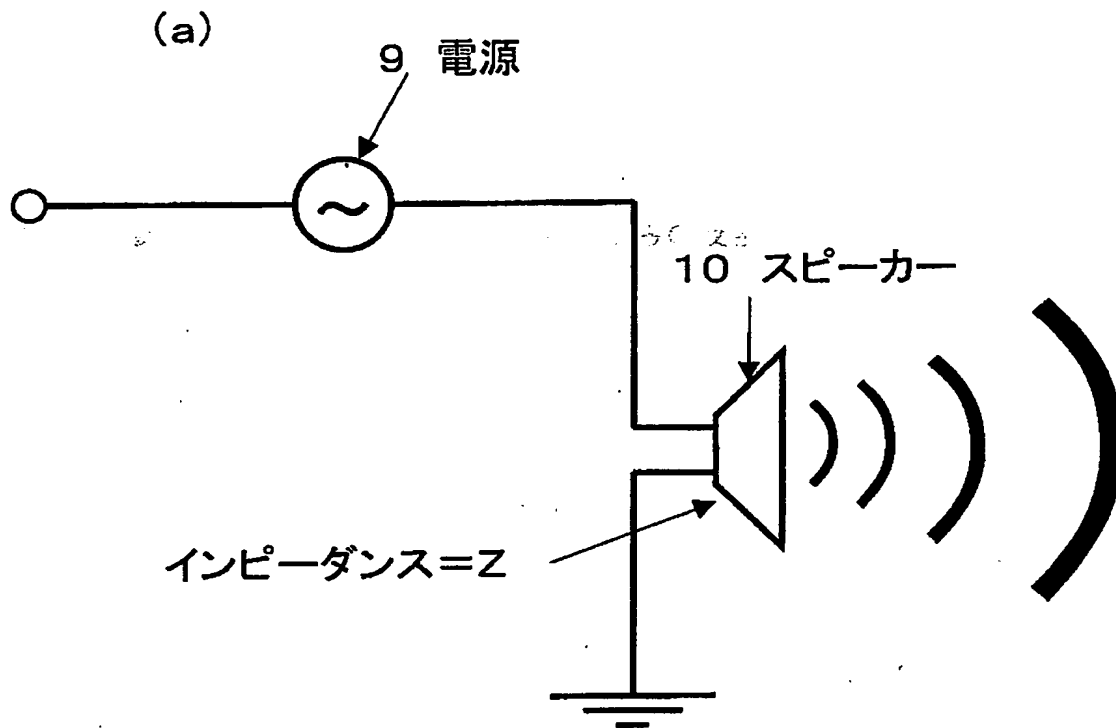
【書類名】

図面

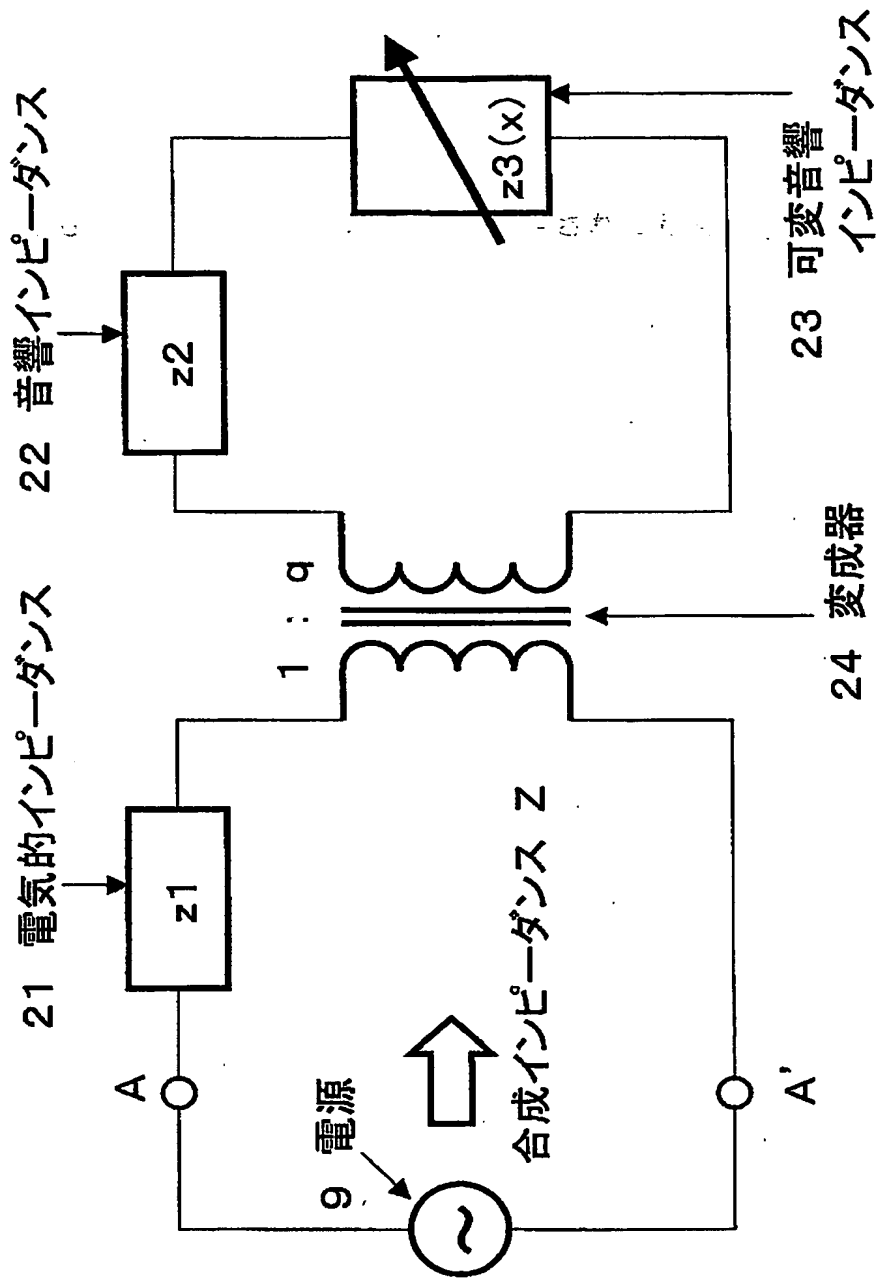
【図1】



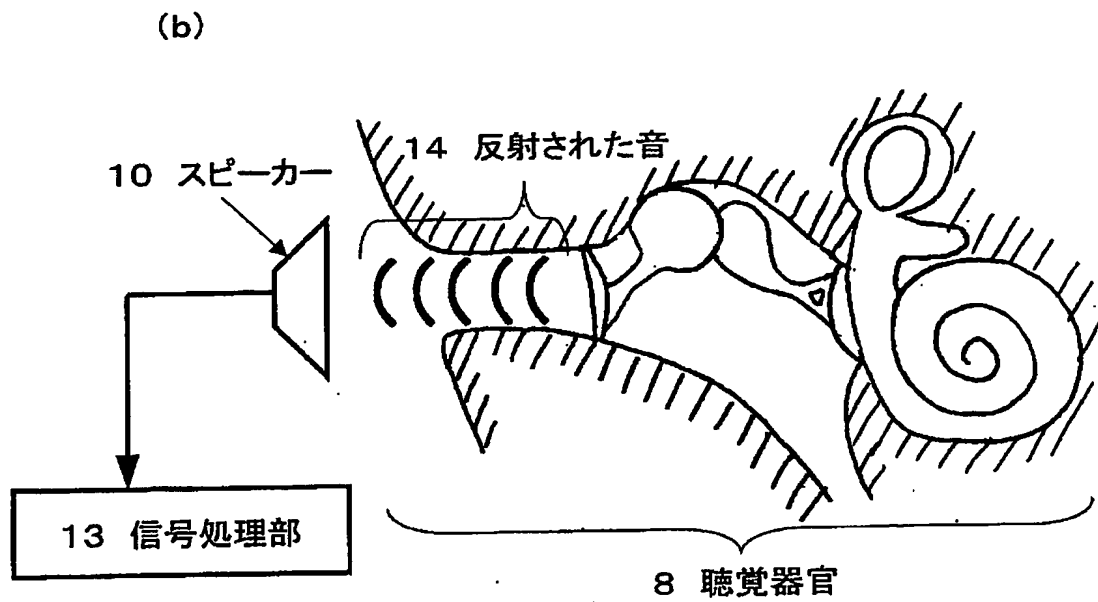
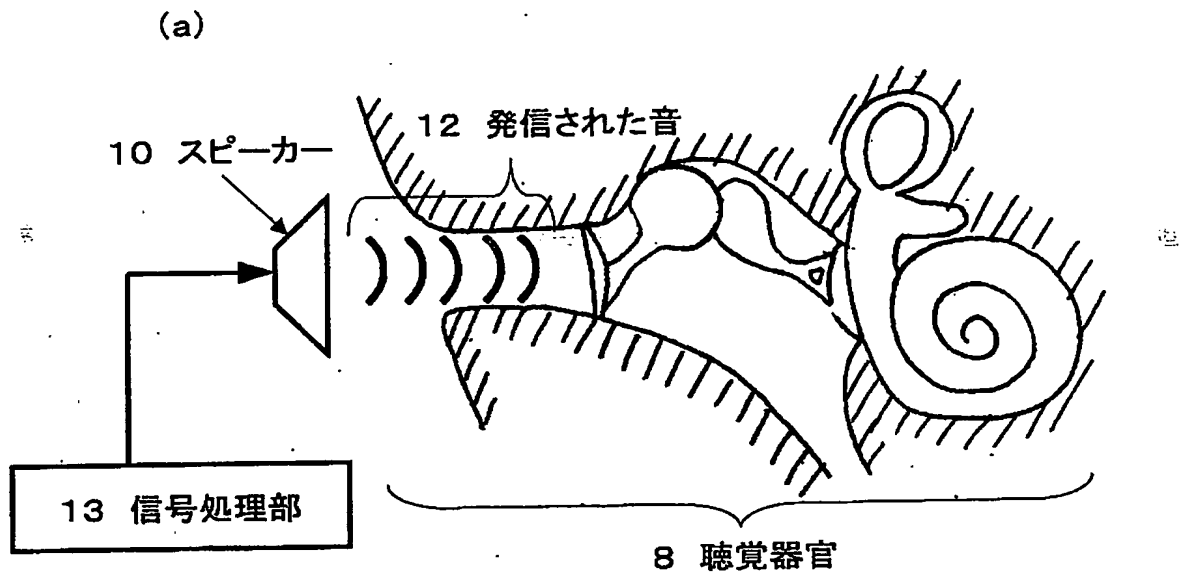
【図 2】



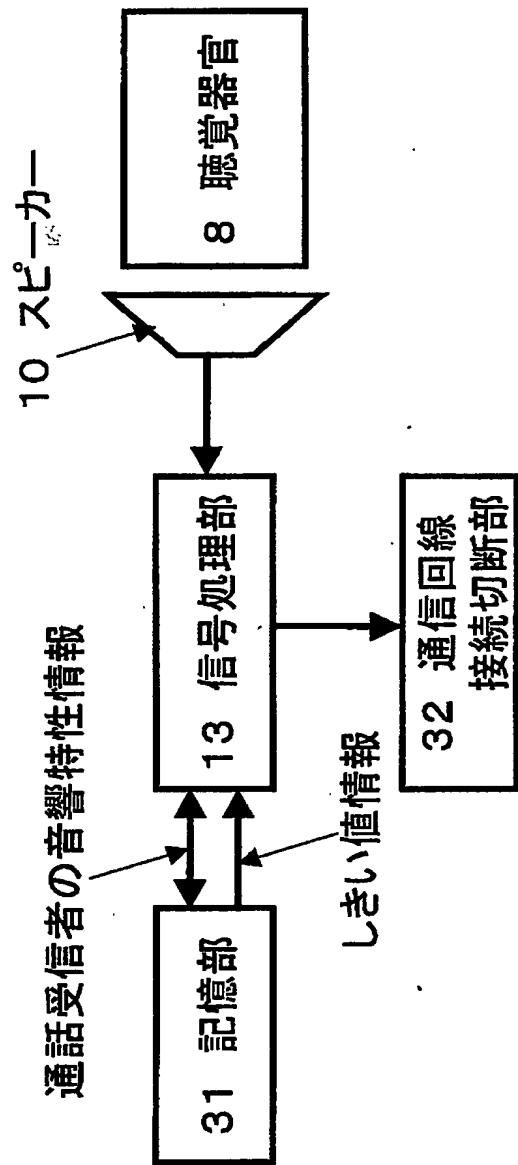
【図3】



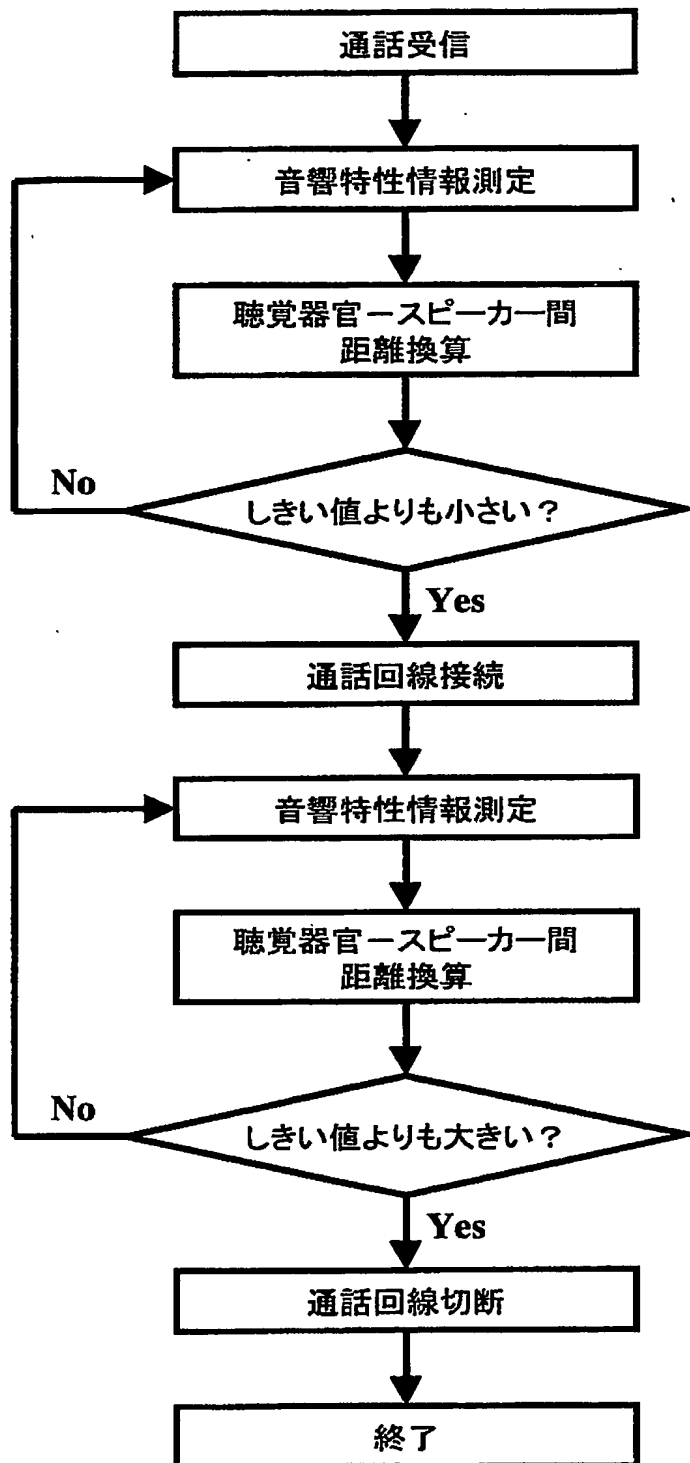
【図4】



【図 5】



【図 6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 複雑な機構部品を用いずに、聴覚器官を用いて簡便に電話の通話回線の接続や切断を行う方法および装置を提供することを目的とする。

【解決手段】 通話受信者の聴覚器官の音響インピーダンスや反射波特性を用いて、スピーカーと通話受信者の聴覚器官との間の距離を検知し、通話回線の接続および／または切断を行う通話回線接続切断方法と通話回線接続切断装置とを提供する。

【選択図】 図 5

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005821]

1. 変更年月日	1990年 8月28日
[変更理由]	新規登録
住 所	大阪府門真市大字門真1006番地
氏 名	松下電器産業株式会社